

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)
[First Hit](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

L6: Entry 234 of 274

File: JPAB

Jun 6, 1995

PUB-NO: JP407147638A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07147638 A

TITLE: IMAGE PROCESSOR

PUBN-DATE: June 6, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

YADA, SHINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJI XEROX CO LTD

APPL-NO: JP05291907

APPL-DATE: November 22, 1993

INT-CL (IPC): H04 N 1/41; G06 T 9/00; H04 N 1/411

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce communication time and line use rate in the case of transmission with a communication line by effectively compressing color binary images and improving the use efficiency of a storage device.

CONSTITUTION: Concerning the image processor for compressing/extending color binary image data expressed by M color planes, this device is provided with a color plane converting means 104 for reversibly converting M color planes and N (>M) color planes by generating new color planes by performing logical arithmetic processing among the plural color planes and a compressing/ extending means 105 for performing reversible compression/extension for each of N respective color planes, and the color plane converting means 104 detects the representative color binary image data and changes the contents of logical arithmetic processing corresponding to the detected color binary image data.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-147638

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/41	C			
G 0 6 T 9/00				
H 0 4 N 1/411				
		8420-5L	G 0 6 F 15/ 66	3 3 0 B
審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 10 頁)				

(21) 出願番号 特願平5-291907

(22) 出願日 平成5年(1993)11月22日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 矢田 伸一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

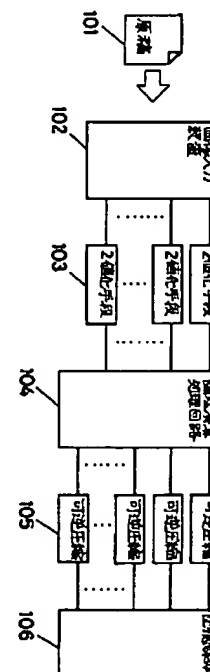
(74) 代理人 弁理士 阿部 龍吉 (外7名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 カラー2値画像を有効に圧縮し、記憶装置の利用効率を改善し、通信回線により伝送する際の通信時間、回線使用率を削減する。

【構成】 M個のカラープレーンにより表されるカラー2値画像データを圧縮/伸張する画像処理装置であって、複数のカラープレーン間の論理演算処理を行って新たなカラープレーンを生成することにより、前記M個のカラープレーンとN個(>M)のカラープレーンとを可逆に変換するカラープレーン変換手段104と、前記N個の各カラープレーン毎に可逆圧縮/伸張を行う圧縮/伸張手段105とを有し、カラープレーン変換手段106は、代表とするカラー2値画像データを検出し、検出したカラー2値画像データによって論理演算処理の内容を変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 M個のカラーブレンにより表されるカラー2値画像データを圧縮／伸張する画像処理装置であって、複数のカラーブレン間の論理演算処理を行って新たなカラーブレンを生成することにより、前記M個のカラーブレンとN個(>M)のカラーブレンとを可逆に変換するカラーブレン変換手段と、前記N個の各カラーブレン毎に可逆圧縮／伸張を行う圧縮／伸張手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記カラーブレン変換手段は、代表とするカラー2値画像データを検出し、検出したカラー2値画像データによって論理演算処理の内容を変更することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、2値カラー画像データを効率よく符号化復号化する画像処理装置に関し、特にスキャナ等の画像情報入力装置を使用して原稿を読み取り、これに2値化処理を施した後、圧縮処理を行い、符号化データを記憶装置に記録あるいは通信回線により伝送する技術に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えばA4サイズの前稿を400dpiの密度でスキャナ等の画像入力装置により読み込んだ場合、画像情報は、1画素あたり256階調の濃度を持つとすると、約16MBのデータ量となる。これがカラー原稿の場合には、RGB各色ごとに16MB、合計48MBの膨大なデータ量となる。このように膨大なデータ量の画像情報を記憶装置に記憶する場合や通信回線により伝送する場合には、そのまま扱うと効率が悪いので、データ量を削減する処理、つまり圧縮処理が必要となる。圧縮処理には、可逆圧縮と非可逆圧縮があり、前者は原画像のデータを復元後も完全に保持し、後者は復元後の画像が原画像に近くなるような、原画像を可能な限り再現しうるような圧縮処理が望ましい。

【0003】また、原画像の階調や濃度分布をなるべく保持する方法で、画素ごとの階調数などを低くしデータ量を削減する方法も考えられる。このような一般的な方法としては、画素の階調を閾値によりオン／オフする2値化の方法があり、その方法が数多く提唱されている。2値画像によって原画像を有効に再現する場合、ディザ、誤差拡散等の疑似中間調処理が有効であることが知られている。このことは、複数のカラーブレン(例えばRGBやYMC等)の各画素が1ビットで表現されるカラー2値画像にも当てはまる。この複数のカラーブレンそれぞれに疑似中間調処理を施したカラー疑似中間調画像は、少ないデータ量で比較的忠実に原画像を再現することが可能である。しかも、カラー2値画像は、その構成するカラーブレンの数を拡張することで原画像に対する忠実度を向上させ、より鮮明な画像を再現する

ことが可能である。例えばカラーブレンが3枚の場合には、各ブレンのオン／オフにより画素ごとに8色の再現が可能であるが、カラーブレンを5枚にすることで画素ごとに32色、8枚で256色の再現、といった具合に拡張することが可能である。このようにカラー2値画像は、必要とされる原画像に対する忠実再現の度合いによって、その構成するカラーブレンの枚数が決定される。

【0004】また、印刷装置も、画素のオン／オフを行うだけになるので、装置の簡素化が可能となり、小型のカラーFAX、カラープリンター等には有効な方式である。カラー疑似中間調画像のデータ量をFAX等に用いられるモノクロ画像のデータ量と比較すると、数倍のデータ量をとるため、記憶装置に記憶する場合、書き込み時間やファイル容量が多くなる。また通信回線により伝送する場合には、通信時間、回線使用率なども多くなる。このためカラー疑似中間調画像についても効率よく圧縮することが必要である。

【0005】カラー疑似中間調画像は、画質において原画像と比較した場合、その画素の階調がオン／オフのみの2値画像とする場合には、ある程度の劣化は避けられない。そのため、このカラー疑似中間調画像を圧縮する場合には、原画像を完全に復元しない非可逆圧縮よりも、これ以上劣化させないためにも可逆圧縮を用いる必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、FAX等に用いられる可逆圧縮は、疑似中間調画像に対して有効に圧縮できないことが知られている。例えばFAXに用いられているハフマン符号化は、同一色の画素の連続する長さ、つまりランレングスや、前走査データとの差分を符号に置き換えることで、データ量を圧縮している。疑似中間調画像は、画素のオン／オフにより階調を再現するため、ハフマン符号化を用いた場合、短いランレングスの出現確率が高くなるので、符号の数が多くなり、符号量が増大してしまい、圧縮率は悪くなる。疑似中間調でも、ディザ画像等は画素の配列に周期性があることから、可逆圧縮の中でも予測符号化方式が有効であるが、周期性を持たない誤差拡散画像に対しては可逆圧縮が効かないことが知られている。

【0007】このことはカラー疑似中間調画像にもあてはまる。カラー疑似中間調画像は、複数の各ブレンがそれぞれ疑似中間調画像であり、これ圧縮するには、複数の各ブレン毎に圧縮処理をすることになる。これも前述同様の理由により可逆圧縮が効かず、このカラー疑似中間調画像を記憶装置に保存する場合や、通信回線により伝送する場合には、データをほとんど圧縮しない状態で扱わなければならないという不具合があった。

【0008】本発明は、上記不具合を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、カラー2値画像を

有効に圧縮し、記憶装置の利用効率を改善し、通信回線により伝送する際の通信時間、回線使用率を削減することが可能な画像処理装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】そのために本発明は、M個のカラープレーンにより表されるカラー2値画像データを圧縮／伸張する画像処理装置であって、複数のカラープレーン間の論理演算処理を行って新たなカラープレーンを生成することにより、前記M個のカラープレーンとN個(>M)のカラープレーンとを可逆に変換するカラープレーン変換手段と、前記N個の各カラープレーン毎に可逆圧縮／伸張を行う圧縮／伸張手段とを有することを特徴とし、前記カラープレーン変換手段は、代表とするカラー2値画像データを検出し、検出したカラー2値画像データによって論理演算処理の内容を変更することを特徴とするものである。

【0010】

【作用】本発明の画像処理装置では、画像入力手段を使用して原稿をフルカラーで読み取り、この読み込んだカラー画像情報から2値化手段でカラー2値画像を生成する。そして、このカラー2値画像を構成する複数のカラープレーンに対して、カラープレーン変換手段で可逆のカラープレーン変換処理を行い、新たなカラープレーンを生成して圧縮／伸張手段で可逆圧縮処理を行って、符号データを記憶手段に記録あるいは通信回線により伝送する。また必要に応じて符号データを復号化し、プリンタ等の画像出力手段により画像を出力する。このように可逆圧縮処理の前に、複数のカラープレーンから構成されるカラー2値画像に対して、可逆のカラープレーン変換処理を行う段階を備えることによりカラー2値画像の情報量、つまり符号量を従来の方法よりも少なくすることが可能となり、蓄積効率、伝送効率等をあげることができる。

【0011】カラープレーン変換処理は、複数のカラープレーンを画素ごとに比較参照し、このプレーン間において論理演算処理を行い、その演算処理結果を新たなプレーンにして生成する処理であり、カラー2値画像を構成する複数のカラープレーンの数よりも処理後の新たなカラープレーンの数が多い。またこの処理は可逆であるため、変換後のカラープレーンから元のカラープレーンを復元することが可能である。そして、可逆圧縮処理は、変換後のカラープレーンのそれぞれに対して行われる。

【0012】例えばカラーレスキャナ等の画像入力装置からカラー原稿の画像情報をRGBの3枚のカラープレーンとして読み込んだ場合、まず第1にRGBの各プレーンに対してディザ、誤差拡散等の2値化処理を行う。この2値化されたRGBプレーンの同一位置の画素をプレーン間で参照し例えば図7に示すような論理演算処理を行う。ここで論理演算を「AND(論理積)」とする

と、RGBのそれぞれが全て“オン”の場合に論理演算結果プレーンWを“オン”とし、その位置のRGBの画素をそれぞれ“オフ”としてR' G' B' プレーンを生成する。これ以外の場合には論理演算結果プレーンWを“オフ”とし、R' G' B' プレーンはそのままRGBプレーンの内容とする。また、論理演算を「OR(論理和)」「EXOR(排他論理和)」した場合にも、演算処理結果を論理演算結果プレーンWに設定し、R' G' B' プレーンには同様の処理を施す。これらの論理演算処理の例を示したのが図7である。このような処理を全画素に対して行い、RGBの3枚のカラープレーンから、R' G' B' Wという新たな4枚のカラープレーンを形成する。この新たなカラープレーンそれぞれに対して可逆圧縮を行う。

【0013】画像を忠実に再現する必要がある場合、前述のようにカラー2値画像を構成するカラープレーンの枚数は3枚ではなくそれ以上の枚数となる。例えば画素ごとに256色の再現が必要とされる場合には、カラーレスキャナ等の画像入力装置から画像情報を8枚のカラープレーンとして読み込み、それぞれのカラープレーンに対してディザ、誤差拡散等の2値化処理を行う。この2値化されたプレーンの画素を参照し、前述のような論理演算処理により新たなカラープレーンを生成する。新たなカラープレーンは、論理演算処理により“オフ”の画素が多くなり、画像中の白地面積が拡大され、結果として画像の持つ冗長度が削減されることとなる。その結果、可逆圧縮などの符号化処理を行った場合、元のカラープレーンそれぞれを可逆圧縮する場合と比較して、有効に圧縮することが可能となる。

【0014】一般に、符号化後のデータ量で比較すると、この処理によりカラープレーンの数が増加したにもかかわらず、もとのカラープレーンをそのまま圧縮した符号量よりも、新たなカラープレーンを圧縮した符号量の方が少なくなる。また、上記方法による符号データを復号化し、新たなカラープレーンを復号化した場合、上記論理演算処理を逆に行うことで、このカラープレーンから元のカラープレーンを復元することが可能である。つまり、「カラープレーン変換処理」+「可逆圧縮」を用いることで、カラー2値画像を可逆圧縮する場合の圧縮率の向上が可能となる。以上の方法によりカラー2値画像の圧縮率を向上させることで、記憶装置の利用効率を改善し、通信回線により伝送する際の通信時間、回線使用率を削減することができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係る画像処理装置の1実施例を説明するための図である。図1において、原稿101は、カラーレスキャナ等の画像入力装置102により読み込まれる。読み込まれたデータは、画像情報を構成する各カラープレーン毎にディザや誤差拡散等を用いた2値

5

化手段103により各画素が“オン”か“オフ”の2値データに変換される。この2値データは、論理演算処理回路104に送られ、ここで複数のカラープレーンを画素毎に比較参照して、このプレーン間において論理演算処理を行い、その演算処理結果を新たなプレーンとして生成する。これらの新たな各プレーンがそれぞれ可逆圧縮回路105へ入力され、圧縮された後ハードディスク等の記憶媒体106へ送られ保存され、必要に応じて復号化される。この場合のカラープレーンの枚数は、必要とされる原画像に対する忠実再現の度合いによって決定される。例えば小型のシステムを構成する場合には、RGB、YMC等の3枚のカラープレーンによる構成が適している。また、原画像を忠実に再現する場合には、画素ごとに256色を再現する8枚等の数多くのカラープレーンによる構成が適している。

【0016】次に、本発明の他の幾つかの実施例についてさらに説明する。図2は本発明に係る画像処理装置の他の実施例を説明するための図である。図2において、原稿301は、カラスキャナ等の画像入力装置302によりRGBの3原色に分解されて読み込まれ、RGBそれぞれが独立して誤差拡散等の2値化手段303、304、305に入力される。2値化手段303、304、305でRGB各1ビット/ピクセルに2値化されたデータを論理演算処理回路306に入力し、論理演算処理回路306で新たなカラープレーンのR' G' B' Wを得る。この新たなカラープレーンR' G' B' Wのそれぞれに対し可逆圧縮/伸長回路307、308、309、310において圧縮処理を行って符号データを得る。このようにして得られた符号データは、記憶媒体制御装置312を介してハードディスクのような記憶手段313に記憶され、或いは通信制御装置311を介して通信回線に伝送される。

【0017】このように論理演算処理回路306で論理演算処理によるカラープレーン変換を施し、さらに可逆圧縮/伸長回路307、308、309、310で可逆圧縮を行うことによって、膨大なデータ量を効率よく圧縮することが可能となる。したがって、記憶手段313における蓄積効率が格段に向上し、記憶容量を削減することが可能となる。また、得られた符号データを通信制御装置311を介して通信回線へ伝送する場合にも、伝送する際の通信時間、回線使用率を削減することができ

る。【0018】ハードディスク等の記憶手段313に記憶された符号データは、必要に応じてカラー2値画像に復元することができる。この場合、記憶手段313から読み出された符号データは、R' G' B' W毎に可逆圧縮/伸長回路307、308、309、310へ送られる。ここで符号データから復号化されカラープレーンR' G' B' Wが復元され、論理演算処理回路306でR' G' B' WからRGBデータが復元される。上記の

6

処理により2値化後のカラー2値画像を完全に復元することが可能となり、この復元されたカラー2値画像315がカラーCRT、カラープリンタ等の画像出力装置314により出力される。

【0019】次に、論理演算処理回路による演算の内容について説明する。図3は図2に示す論理演算処理回路による論理演算処理を説明するための図、図4はカラープレーン変換とその符号量の関係を説明するための図である。図2に示す論理演算処理回路による論理演算処理では、RGB各画素毎に、図3(a)に示すような

・RGBすべて“オン” → Wを“オン”

R' G' B' それぞれ“オフ”

及び図3(b)に示すような

・それ以外 → Wを“オフ”

R' G' B' はそのままRGBのデータ

という変換処理を行うものである。この結果、RプレーンとR' プレーンを比較すると、R' プレーンの方が“オフ”の領域が広くなり、画像の冗長度も削減される。このことは、以下のように説明することができる。

【0020】2値画像を符号化する場合には、FAXで用いられるランレングス符号化を採用することが多い。これは走査方向の白画素/黒画素の連続する長さを符号に置き換えるものである。本実施例の2値化手段により得られる誤差拡散画像にランレングス符号化を用いた場合、誤差拡散画像は、画素の白黒(“オン/オフ”)により画像の濃淡を表現するので、写真などの中間調画像を誤差拡散すると、非常に短いランレングスばかり出現する確率が高い。そのため符号量が増加し、結果として圧縮効果は上がらない。これはRプレーンをそのままランレングス符号化した場合にも当てはまる。

【0021】しかしながら、本実施例のように論理演算処理によるカラープレーン変換から得られたR' プレーンをランレングス符号化する場合、論理演算処理の結果、Rプレーンよりも“オフ”の領域が広がるので、長いランレングスが出現する確率が高くなり、圧縮率が高くなる。G、Bプレーンについても同様の傾向があるので、全体としても圧縮率は向上する。またWプレーンは、R' G' B' プレーンよりも冗長度が低く、圧縮率も高い。したがって、結果として、RGBそれぞれを可逆に圧縮して得られる符号量を合計した符号量よりも、R' G' B' Wを可逆圧縮して得られる符号量の合計の方が少なくなり、そのため全体として圧縮率が向上する。

【0022】逆に、符号データを復号化する場合の論理演算処理は以下のように行う。

【0023】・Wが“オン”の場合 → RGBをそれぞれ“オン”

・Wが“オフ”の場合 → RGBはそのままR' G' B' のデータ

上記の演算処理により、処理後のカラープレーンR'

7

G' B' Wから元のカラープレーンRGBを復元することが可能である。

【0024】上記本発明によれば、図4に示すようにカラープレーンAを構成する複数のプレーン(C₁, C₂, ..., C_n) 201のそれぞれを可逆圧縮し、その符号データ203それぞれの符号量をまとめたものを符号量#1とし、同様にカラープレーン変換後のカラープレーンBを構成するプレーン(C'₁, C'₂, ..., C'_n, ..., C'_m) 202のそれぞれを可逆圧縮し、その符号データ204それぞれの符号量をまとめたものを符号量#2とし(n<m)、この2つの符号量#1と#2を比較すると、符号量#1>符号量#2となる傾向がある。

【0025】図5は本発明に係る画像処理装置のさらに他の実施例を示す図、図6はYMCとRGBによる代表色の組み合わせの例を示す図である。

【0026】図5において、2値化手段503、504、505で2値化され、YMC各1ビット/ピクセルとなったデータが代表色検出回路506に入力される。この代表色検出回路506は、データから原稿に含まれる色の分布/頻度を計算し、最も高い確率で現れる色を検出し、その色を原稿の代表色とするものである。代表色は、YMC各1ビットの組み合わせで8通り出現する。YMCによる代表色の組み合わせを示したのが図6(a)であり、また、画像入力装置により原稿をRGBで読み込み2値化処理を行った場合に出現するRGBによる代表色の組み合わせを示したのが図6(b)である。

【0027】上記のような代表色検出回路506で検出された代表色を論理演算処理回路507へ送り、論理演算処理回路507では、この代表色のデータに基づき論理演算処理を行って代表色を抽出する演算処理を行う。たとえばYMC各1ビット/ピクセルの画像データから代表色を検出し、その結果が(Y, M, C)=(1, 0, 1)のGという色だった場合、論理演算処理によりYMCカラープレーンからY' M' C' Gというカラープレーンを生成する。その論理演算処理の内容は以下の通りである。

【0028】・Y="オン", M="オフ", C="オン"の場合

→ Y', C' を"オフ", Mを"オン"

Gは"オン"

・それ以外の場合 → Y' M' C' はそのままYMCのデータ

Gは"オフ"

この演算処理の結果、代表色は新たに生成されたGプレーンに抽出されることとなり、Y' M' C' 各プレーンにはYMCプレーンからGが存在した画素の部分の抜いたデータが残ることになる。その結果、YプレーンとY' プレーンとを比較すると、Y' プレーンの方が"オフ"の領域が広くなり、画像の冗長度も削減されるの

8

で、長い白ランレングスの出現確率が高くなり、結果として圧縮率が向上する。このことは、同様にC' プレーンにも当てはまり、それぞれ圧縮率は向上する。またGプレーンについては、先の実施例のWプレーンと同様に、Y' M' C' プレーンと比較して冗長度が低く、圧縮率が高い。

【0029】この新たなカラープレーンY' M' C' Gのそれぞれを可逆圧縮/伸長回路508、509、510、511において圧縮処理して符号データを得る。このようにして得られた符号データは、記憶媒体制御装置513を介してハードディスクのような記憶手段514に記憶される。また逆にカラープレーンY' M' C' GからカラープレーンYMCに変換する場合は、Mが"オン"の場合のみ(YMC)=(1, 0, 1)とすればよい。

【0030】上記構成により、先の実施例と同様に、記憶手段514の蓄積効率は格段に向上し、記憶手段514の記憶容量を削減することが可能となり、また、得られた符号データを通信制御装置512を介して通信回線へ伝送すると、伝送する際の通信時間、回線使用率を削減することができる。ハードディスク等の記憶手段514に記憶されたデータは、必要に応じてカラー2値画像に完全に復元することができることも同様である。結果として、この代表色検出回路を設けることにより、カラー2値画像の可逆圧縮率を大幅に向上させることができる。

【0031】図8は本発明に係る画像処理装置のさらに他の実施例を示す図である。上記のようにカラー2値画像を圧縮する場合、論理演算処理を行い、その後可逆圧縮を行うことで圧縮率が向上するが、原稿によってまれに圧縮率が向上しない場合がある。このような不具合が生じた場合に対応するため本実施例では、カラー2値画像に対して論理演算処理を行った場合と行わない場合とについてそれぞれ可逆圧縮処理を行ってその符号量を比較し、その少ない方の処理結果を保持することを特徴とするものである。

【0032】図8において、2値化手段603、604、605でRGB各1ビット/ピクセルにしたデータを論理演算処理回路606に入力し、新たなカラープレーンR' G' B' Wを得る。論理演算処理の具体的内容は、先の実施例の論理演算処理内容と類似した方法である。この新たに得られたカラープレーンR' G' B' Wをプレーン毎に可逆圧縮/伸長回路607、608、609、610へ入力し、符号データを得る。符号量計算回路611において、カラー2値画像に論理演算処理と可逆圧縮処理を行った符号量を計算する。

【0033】また、2値化処理回路603、604、605からの出力結果に対して論理演算処理を行わずに、そのまま可逆圧縮/伸長回路617、618、619へ入力し、その論理演算処理を行わない場合の符号量を符

号量計算回路616において計算する。符号量判定回路612において、論理演算処理を行った場合の符号量と行わない場合の符号量を比較して符号量の少ない方を判別し、その判別処理結果を通信制御装置613および記憶媒体制御装置614へ入力する。通信制御装置613は入力された符号データを接続されている通信回線に適した形態へ変換し、伝送する。記憶媒体制御装置614は入力された符号データをハードディスク等の記憶手段615に適した形態で書き込み記憶する。

【0034】記憶手段615に記憶されている符号データは、必要に応じて復元することが可能である。この場合、記憶媒体制御装置614は、記憶媒体615に記憶されている符号データを読み出し、符号量判定回路612へ入力する。符号量判定回路612において、この符号データが論理演算処理を経て圧縮された符号であるか、論理演算処理を経ないで圧縮された符号であるかを判別する。判別結果は論理演算処理回路606へ入力され、判別結果により復号化時に論理演算処理を行うかどうかを決定する。符号データは、可逆圧縮/伸長回路607、608、609、610により復号化され、論理演算処理回路606へ入力される。論理演算処理回路606では、論理演算処理をしたデータの場合には論理演算処理を行い、元のカラープレーンを復元し、論理演算処理を経ないデータの場合には伸長された段階で元のカラープレーンは復元されているので何も行わない。上記演算処理により、2値化後のカラー2値画像621を完全に復元することが可能となることは、先の実施例と同様である。

【0035】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、その処理内容などを変更することが可能である。例えばM枚のカラープレーンからN枚($N > M$)のカラープレーンに変換する場合、M枚全てではなくその一部のカラープレーンについてのみ論理演算を行うようにしてもよ

く、N枚に変換されたカラープレーンをさらにN'枚($N' > N$)に変換して圧縮、伸張するようにしてもよい。

【0036】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、従来圧縮率が低いカラー2値画像に対し、複数のカラープレーン間において論理演算処理を用いた可逆のカラープレーン変換処理を行うので、新たな各カラープレーンにおいて長いランレングスの出現する確率を高くすることができる。したがって、そのカラープレーン変換処理後に可逆圧縮を行うことで、全体として符号データの圧縮率を向上させ、記憶装置の利用効率を改善し、通信回線により伝送する際の通信時間、回線使用率を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像処理装置の1実施例を説明するための図である。

【図2】 本発明に係る画像処理装置の他の実施例を説明するための図である。

20 【図3】 図2に示す論理演算処理回路による論理演算処理を説明するための図である。

【図4】 カラープレーン変換とその符号量の関係を説明するための図である。

【図5】 本発明に係る画像処理装置のさらに他の実施例を示す図である。

【図6】 YMCとRGBによる代表色の組み合わせの例を示す図である。

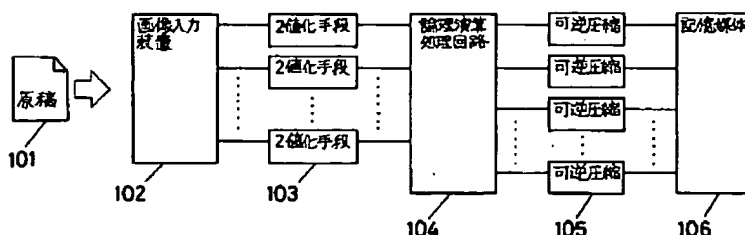
【図7】 論理演算処理の例を示す図である。

30 【図8】 本発明に係る画像処理装置のさらに他の実施例を示す図である。

【符号の説明】

101…原稿、102…画像入力装置、103…2値化手段、104…論理演算処理回路、105…可逆圧縮/伸長回路、106…記憶媒体

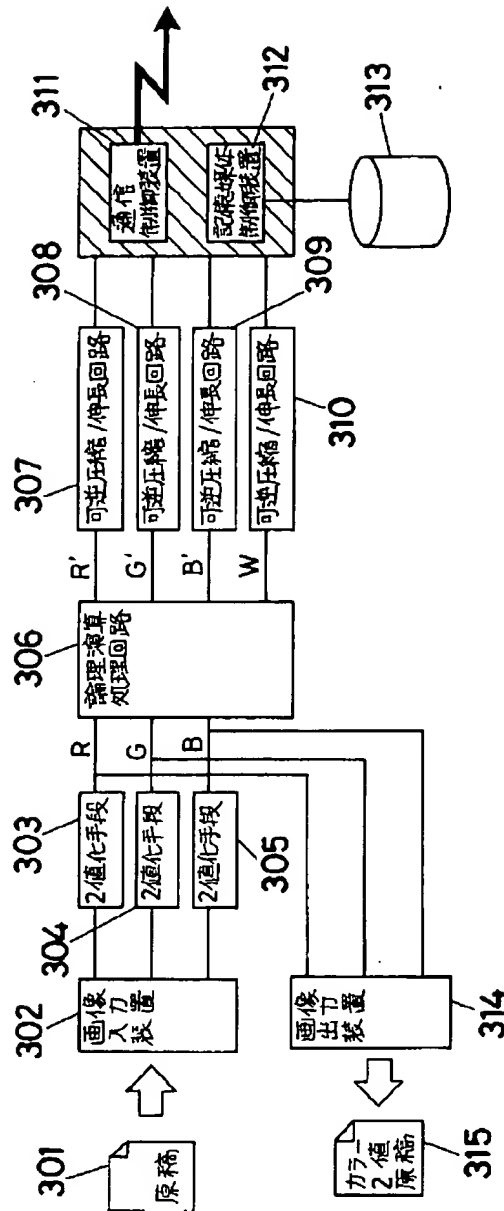
【図1】



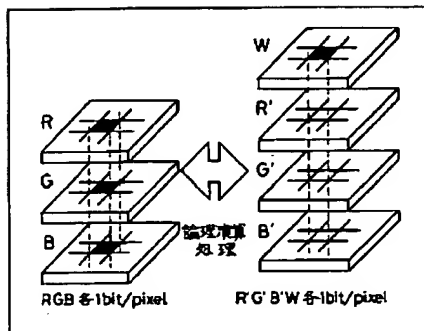
【図7】

	RGB	W	R'G'B'
AND 論理積	111	1	000
OR 論理和	000	0	RGB
EXOR 排他論理和	111or000	1	000or111
	これ以外	0	RGB

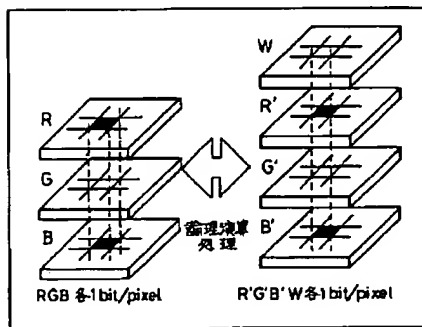
【図2】



【図3】

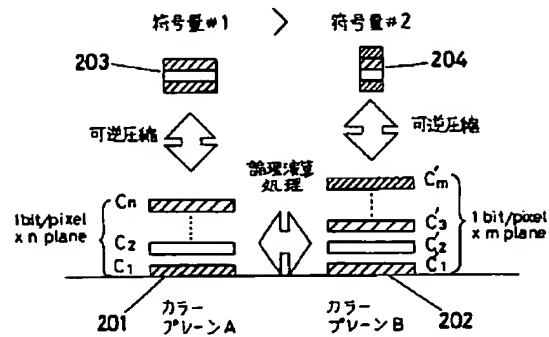


(a)・RGBすべて“ON”の場合



(b)・それ以外の場合

【図4】



【図6】

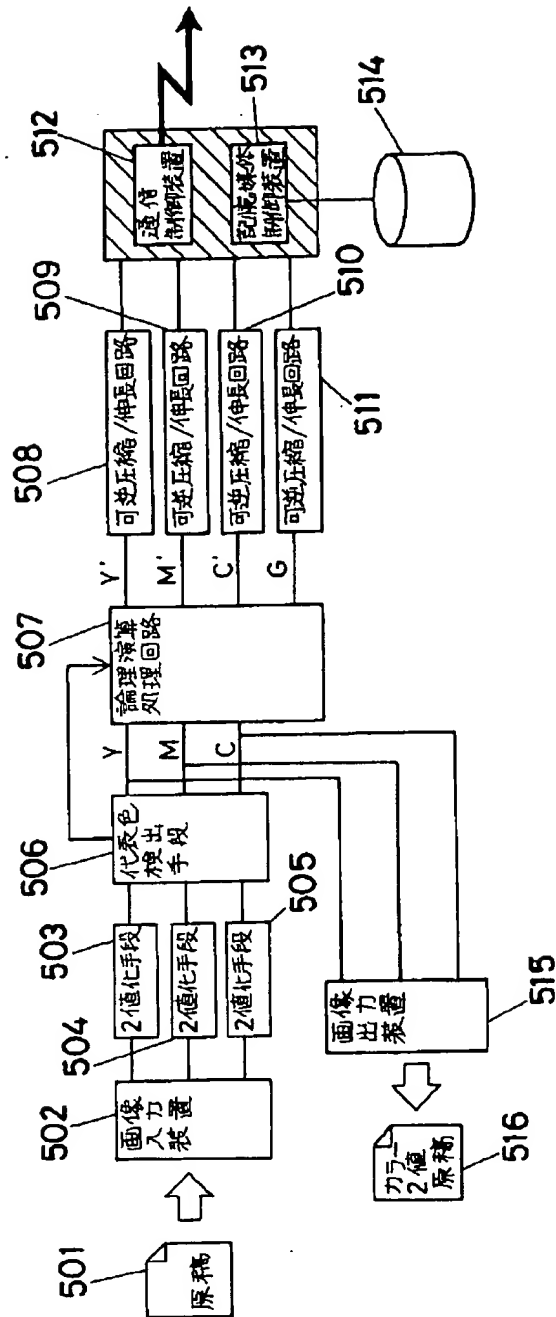
(a)

	Y	M	C
W	0	0	0
C	0	0	1
M	0	1	0
B	0	1	1
Y	1	0	0
G	1	0	1
R	1	1	0
K	1	1	1

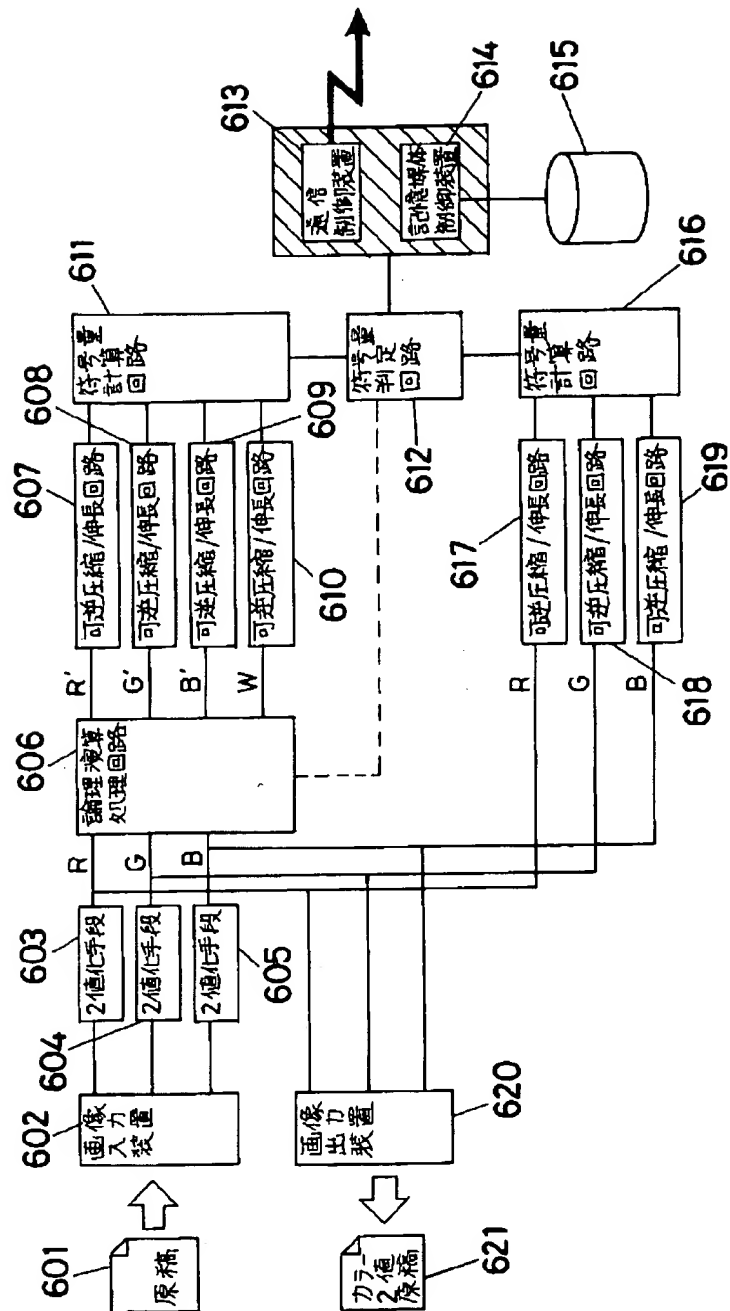
(b)

	R	G	B
K	0	0	0
B	0	0	1
G	0	1	0
C	0	1	1
R	1	0	0
M	1	0	1
Y	1	1	0
W	1	1	1

【図5】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.